

## Cara uji kadar nitrogen total sedimen dengan distilasi Kjeldahl secara titrasi





© BSN 2013

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif .....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Ketentuan dan persyaratan .....	2
4.1 Prinsip .....	2
4.2 Pelaksana dan penanggung jawab.....	2
4.3 Pengambilan contoh uji.....	2
4.4 Bahan.....	2
4.5 Peralatan.....	3
4.6 Pembuatan benda uji.....	3
4.6.1 Sedimen layang.....	3
4.6.2 Sedimen dasar .....	4
5 Cara uji .....	4
5.1 Prosedur uji.....	4
5.2 Cara perhitungan .....	5
6 Pengendalian mutu.....	5
7 Laporan uji.....	6
Lampiran A .....	7
Lampiran B .....	9
Lampiran C .....	10
Lampiran D .....	14
Bibliografi .....	14



## Prakata

Standar ini merupakan revisi dari SNI 03-4146-1996: Metode pengujian kadar nitrogen total sedimen layang dengan alat destilasi Kjeldahl secara titrasi dengan perubahan pada judul dan beberapa materi: ruang lingkup, acuan normatif, istilah dan definisi, perbaikan gambar dan tabel serta format penulisan yang telah mengikuti PSN 08: 2007.

Revisi Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 91-01 Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil, Subpanitia Teknis 91-01-S1 Sumber Daya Air dan telah dibahas pada rapat konsensus tanggal 31 Mei 2012 di Bandung dengan peserta rapat yang mewakili pemerintah, produsen, konsumen, pakar, dan instansi teknis terkait lainnya.





## Pendahuluan

Senyawa nitrogen sebagai nutrisi berfungsi penting dalam proses fotosintesis pertumbuhan organisme, juga merupakan unsur penyubur yang sangat diperlukan oleh tanaman. Senyawa ini terdistribusi dan menyebar secara umum, baik dalam lingkungan maupun dalam sumber-sumber air. Secara umum senyawa nitrogen selain terdapat secara alamiah juga bersumber dari pemaparan pupuk, bahan pencuci, bahan pengolahan air minum dan material penyubur lain pada permukaan tanah maupun permukaan air.

Senyawa nitrogen merupakan unsur penyubur yang sangat diperlukan oleh tanaman, tetapi dalam jumlah berlebih senyawa ini dapat menyebabkan eutrofikasi di perairan. Hal ini disebabkan senyawa nitrogen mampu menstimulasi proses pertumbuhan organisme, sedangkan dalam sumber-sumber air senyawa nitrogen akan terbentuk menjadi senyawa nutrisi bagi pertumbuhan gulma air dan kehidupan biota perairan.

Determinasi nitrogen total dapat dilakukan melalui proses digesti oksidatif dengan asam kuat. Dalam hal ini, senyawa nitrogen diubah menjadi garam amonium kemudian menjadi amonia bebas bila ditambah basa kuat. Senyawa ini berubah menjadi amonium apabila ditambah asam sehingga dapat ditetapkan secara titrimetri. Standar ini memuat ruang lingkup, dasar acuan yang digunakan, persyaratan, bahan dan peralatan, cara uji serta cara perhitungan kadar nitrogen total dalam sedimen layang secara titrasi melalui proses distilasi Kjeldahl.

SNI pengujian kadar nitrogen total sedimen dengan alat distilasi Kjeldahl secara titrasi ini merupakan dilandasi oleh hasil penelitian di laboratorium Balai Lingkungan Keairan Pusat Litbang Sumber Daya Air. Standar ini diharapkan dapat digunakan dan bermanfaat untuk penelitian di laboratorium dalam pengujian nitrogen total dalam sedimen layang atau sedimen dasar.



## Cara uji kadar nitrogen total sedimen dengan distilasi Kjeldahl secara titrasi

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan cara uji kadar nitrogen total sedimen layang dan sedimen dasar dalam air secara titrasi menggunakan distilasi Kjeldahl, dengan kadar sampai dengan 0,1%.

### 2 Acuan normatif

SNI 4314:2008, *Tata cara pengambilan contoh muatan sedimen melayang di sungai dengan cara integrasi kedalamannya berdasarkan pembagian debit*

ASTM D 887-07, *Standard practice for sampling water formed deposit.*

### 3 Istilah dan definisi

Istilah dan definisi yang digunakan dalam standar ini adalah sebagai berikut.

#### 3.1

##### **air bebas mineral**

air yang diperoleh dengan cara distilasi ataupun proses demineralisasi sehingga diperoleh air dengan konduktivitas lebih kecil dari 2  $\mu\text{mhos/cm}$

#### 3.2

##### **baja nir karat**

baja yang tahan karat (*stainless steel*)

#### 3.3

##### **benda uji**

contoh sedimen layang dan/atau sedimen dasar yang siap untuk diuji

#### 3.4

##### **contoh uji**

contoh air langsung dan contoh sedimen langsung dari lapangan yang mengandung sedimen layang dan sedimen dasar yang akan diproses menjadi benda uji

#### 3.5

##### **larutan penitar**

larutan baku sekunder yang telah diketahui konsentrasinya setelah distandardisasi dengan larutan baku primer yang akan digunakan untuk menitrasi contoh uji

#### 3.6

##### **nitrogen total**

jumlah semua unsur nitrogen yang terdapat dalam sedimen

#### 3.7

##### **normalitas (N)**

jumlah berat ekuivalen dalam satu liter larutan



### 3.8

#### **sedimen layang**

material padat yang terdiri dari bahan anorganik dan organik yang terpartikulat dan melayang dalam air

### 3.9

#### **sedimen dasar**

material padat yang terdiri dari bahan anorganik dan organik yang terpartikulat pada dasar sungai dan/atau saluran  
masukan istilah distilasi, titrasi, titrimetri, selen

## **4 Ketentuan dan persyaratan**

### **4.1 Prinsip**

Senyawa nitrogen organik dalam sedimen layang dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan katalis, diubah menjadi garam amonium. Penambahan basa kuat akan mengubah senyawa tersebut menjadi amonia yang dibebaskan dan bereaksi dengan asam borat atau asam sulfat membentuk senyawa amonium. Senyawa amonium yang terbentuk dapat ditetapkan secara titrimetri.

### **4.2 Pelaksana dan penanggung jawab**

Nama dan tanda tangan teknisi, penyelia dan manajer teknik harus ditulis jelas pada formulir kerja.

Pelaksana adalah seorang teknisi yang mempunyai kompetensi disetujui oleh penyelia dan diketahui oleh manajer teknis dan yang bertanggung jawab adalah manajer mutu.

### **4.3 Pengambilan contoh uji**

Contoh uji sedimen layang dalam air yang diambil sesuai dengan SNI 4314:2008. Sedangkan contoh uji diambil sesuai SNI....

Contoh uji sedimen dasar sesuai dengan ASTM D 887-07

### **4.4 Bahan**

Bahan yang digunakan harus berkualitas tinggi yang terdiri atas:

- Air bebas mineral;
- Larutan  $\text{H}_3\text{BO}_3$  4%, yang dibuat dengan melarutkan 4 g asam borat dalam 100 mL air bebas mineral;
- Katalis campuran selen, dibuat dengan mencampurkan 1,55 g selen anhidrous, 96,9 g  $\text{CuSO}_4$  hidrous dihaluskan;
- Indikator campuran, yang dibuat dengan cara:
  - Melarutkan 200 mg metil merah dalam 100 mL etil alkohol;
  - Melarutkan 200 mg biru metilen dalam 100 mL etil alkohol; dan
  - Mencampurkan larutan (1) dan (2) dengan perbandingan 1 bagian larutan metil merah: 2 bagian larutan biru metilen;
- Larutan  $\text{NaOH}$  45%;
- $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat;
- Larutan penitar  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 N, yang dibuat dengan cara :  
masukan 2,8 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat secara hati-hati ke dalam gelas piala 1000 mL yang berisi 200 mL air bebas mineral kemudian aduk pelan-pelan. Setelah dingin encerkan dengan



air bebas mineral hingga tepat tanda tera kemudian dihomogenkan dan tentukan normalitas larutan dengan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,05 N menggunakan indikator metil orange;

- h) Serbuk seng yang berukuran besar pori lolos ayakan 30 mesh
- i) Batu didih

#### 4.5 Peralatan

Peralatan yang digunakan harus memenuhi ketentuan pemakaian alat dan telah dikalibrasi, yang terdiri dari:

- a) Peralatan distilasi Kjeldahl;
- b) Peralatan destruksi;
- c) Neraca analitik yang terkalibrasi;
- d) Labu Kjeldahl 800 mL;
- e) Oven yang terkalibrasi;
- f) Tanur yang berkapasitas  $\geq 500$  °C;
- g) Desikator yang berdiameter 40 cm;
- h) Cawan porselen yang berdiameter 10 cm;
- i) Alat penjepit cawan sesuai kebutuhan;
- j) Labu Erlenmeyer 250 mL;
- k) Pipet seukuran yang terkalibrasi
- l) Tabung pengendap, 500 mL;
- m) Buret 50 mL;
- n) Labu ukur yang terkalibrasi;
- o) Ayakan baja nir karat yang berbentuk bundar dengan porositas 0,5 mm;
- p) Gelas ukur 100 mL.
- q) Lemari pendingin yang dilengkapi dengan *freezer*

#### 4.6 Pembuatan benda uji

##### 4.6.1 Sedimen layang

Pembuatan benda uji harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- a) Masukkan contoh uji yang telah diambil sesuai SNI 4314:2008 ke dalam tabung pengendap yang terbuat dari kacadan bertutup-asah yang berukuran 400 mL;
- b) Simpan contoh uji selama 24 jam, untuk proses pengendapan sempurna;
- c) Keluarkan endapan dari tabung pengendap melalui katup dan tampung ke dalam cawan penguap yang telah diketahui berat tetapnya;
- d) Bilas tabung pengendap dengan air bebas mineral;
- e) Tampung bilasan ke dalam cawan butir c) yang sudah berisi endapan;
- f) Kering-udarkan endapan;
- g) Haluskan endapan pada lumpang porselen dan saring dengan ayakan 0,5 mm;
- h) Ulangi butir a) sampai dengan butir g) sehingga diperoleh berat benda uji setara 10 g kering mutlak;
- i) Benda uji siap diuji. Apabila pelaksanaan pengujian dalam jangka waktu dari satu minggu, agar tidak terjadi perubahan fisik, benda uji harus disimpan dalam lemari pendingin pada temperatur 4 °C. Namun apabila pelaksanaan lebih dari satu minggu, benda uji harus disimpan pada lemari pembeku pada temperatur -20 °C.



#### 4.6.2 Sedimen dasar

- Kumpulkan sedimen dasar yang diambil dari lapangan sesuai ASTM D 887-07;
- Aduk secara merata dan tebarkan di dalam tampah;
- Lakukan pengeringan udara;
- Lakukan pembagian contoh uji secara kwartener, kemudian ambil satu bagian dari contoh uji tersebut.
- Kemudian lakukan penggerusan menggunakan mortar dan martil porselen.
- Ayak dengan ayakan diameter butir 0,5 mm.
- Simpan hasil ayakan tersebut dalam kantong atau botol plastik dan tutup rapat sampai saat pengujian dilakukan;
- Benda uji siap diuji
- Apabila terjadi pelaksanaan pengujian dalam jangka waktu dari 1 minggu, agar tidak terjadi perubahan fisik, maka contoh uji harus disimpan dalam lemari pendingin pada suhu 4 °C, dan apabila lebih dari 1 minggu harus disimpan pada lemari pembeku pada suhu -20 °C.

### 5 Cara uji

Pengujian dilakukan dengan cara uji dan perhitungan kadar nitrogen total sedimen layang dan sedimen dasar dengan alat distilasi Kjeldahl secara titrasi dengan tahapan sebagai berikut:

#### 5.1 Prosedur uji

- Timbang 10 g  $\pm$  1 mg benda uji yang dibuat secara duplo;
- Masukkan benda uji ke dalam labu kjeldahl;
- Tambahkan  $\pm$  10 g katalis campuran selen;
- Tambahkan 35 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat;
- Didihkan pada alat destruksi sampai larutan jernih dan dilanjutkan selama 30 menit;
- Tambahkan 300 mL air suling, dinginkan pada suhu di bawah 25°C;
- Tambahkan serbuk seng atau batu didih untuk menghindarkan letupan;
- Siapkan erlenmeyer 250 mL berisi 50 mL larutan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 4% untuk penampung sulingan;
- Tambahkan 150 mL larutan NaOH pada butir g), untuk menjadikan larutan lebih alkali;
- Distilasikan sampai dengan gas keluar sampai NH<sub>4</sub> terdistilasi;
- Tampung distilat kedalam larutan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 4%;
- Hentikan distilasi bila hasil destilat sudah mencapai  $\pm$  150 mL;
- Titrasasi distilat dengan larutan baku H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 N dengan menggunakan indikator campuran hingga titik akhir titrasi berwarna violet;
- Catat volume titrasi (mL) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yang digunakan;
- Apabila selisih hasil titrasi  $\leq$  0,1 mL rata-ratakan hasilnya untuk perhitungan kadar nitrogen total, ulangi pengujian apabila pemakaian H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> secara duplo lebih dari 0,1 mL;
- Lakukan penetapan blanko tanpa benda uji dengan pengerjaan yang sama mulai dari butir c) sampai dengan butir o);
- Hitung kadar nitrogen total sedimen layang berdasarkan rumus perhitungan di bawah ini.



## 5.2 Cara perhitungan

Rumus perhitungan yang digunakan dalam pengujian kadar Nitrogen total ini adalah :

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = \frac{\{(a_1 - a_2) \times n \times 14\}}{c} \times 100 \quad (1)$$

### Keterangan :

- $a_1$  adalah standar 0,1 N  $\text{H}_2\text{SO}_4$  rata-rata yang digunakan dalam titrasi contoh (mL)
- $a_2$  adalah standar 0,1 N  $\text{H}_2\text{SO}_4$  rata-rata yang digunakan dalam titrasi blanko (mL)
- $n$  adalah normalitas  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (greek/L)
- $c$  adalah berat rata-rata contoh kering mutlak 105 °C (mg)
- 14 adalah berat atom Nitrogen

## 6 Pengendalian mutu

Pelaksanaan pengendalian mutu dilakukan mulai dari tahapan persiapan, pengujian sampai evaluasi hasil pengujian telah dijelaskan pada pasal 4 dan pasal 5. Evaluasi hasil uji dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a) gunakan bahan kimia dengan kemurnian yang tinggi atau pro analisis (pa);
- b) gunakan alat gelas yang bersih dan bebas dari kontaminasi;
- c) gunakan alat ukur atau alat gelas yang sudah dikalibrasi;
- d) kerjakan oleh analis atau teknisi yang kompeten;
- e) lakukan pengukuran secara duplo untuk kendali akurasi dengan menambahkan larutan standar kerja (*spike*) ke dalam benda uji dengan frekuensi 5% sampai dengan 10% per satu seri pengukuran minimal 1 kali untuk jumlah benda uji kurang dari 10. Kisaran persen perolehan kembali ( % *Recovery*) adalah 85% sampai dengan 115%.

Rumus Persen perolehan kembali (R)

$$R (\%) = \frac{A - B}{S} \times 100 \quad (2)$$

### Keterangan :

- R adalah kadar perolehan kembali (%)
- A adalah kadar benda uji yang diperkaya (*spike*) (mg/L); (B+S)
- B adalah kadar benda uji (mg/L);
- S adalah kadar larutan baku yang ditambahkan (*target value*) (mg/L).

- f) lakukan pengukuran secara duplo untuk kendali ketelitian dengan frekuensi 5% sampai dengan 10% dalam satu seri pengukuran atau minimal 1 kali untuk jumlah benda uji kurang dari 10. Persen Perbedaan Relatif (*Relative Percent Difference* atau RPD) tidak lebih besar dari 10%;

Rumus RPD :

$$\text{RPD (\%)} = \frac{|C_1 - C_2|}{\bar{C}} \times 100 \quad (3)$$



**Keterangan :**

RPD	adalah persen perbedaan relatif (%)
$C_1$	adalah kadar pengukuran pertama (mg/L)
$C_2$	adalah kadar pengukuran kedua (mg/L)
$\bar{C}$	adalah rata-rata kadar pengukuran (mg/L)

- g) rekomendasikan untuk melakukan pembuatan Grafik Kendali Mutu (*Quality Control Chart*) untuk akurasi dan presisi pengujian.

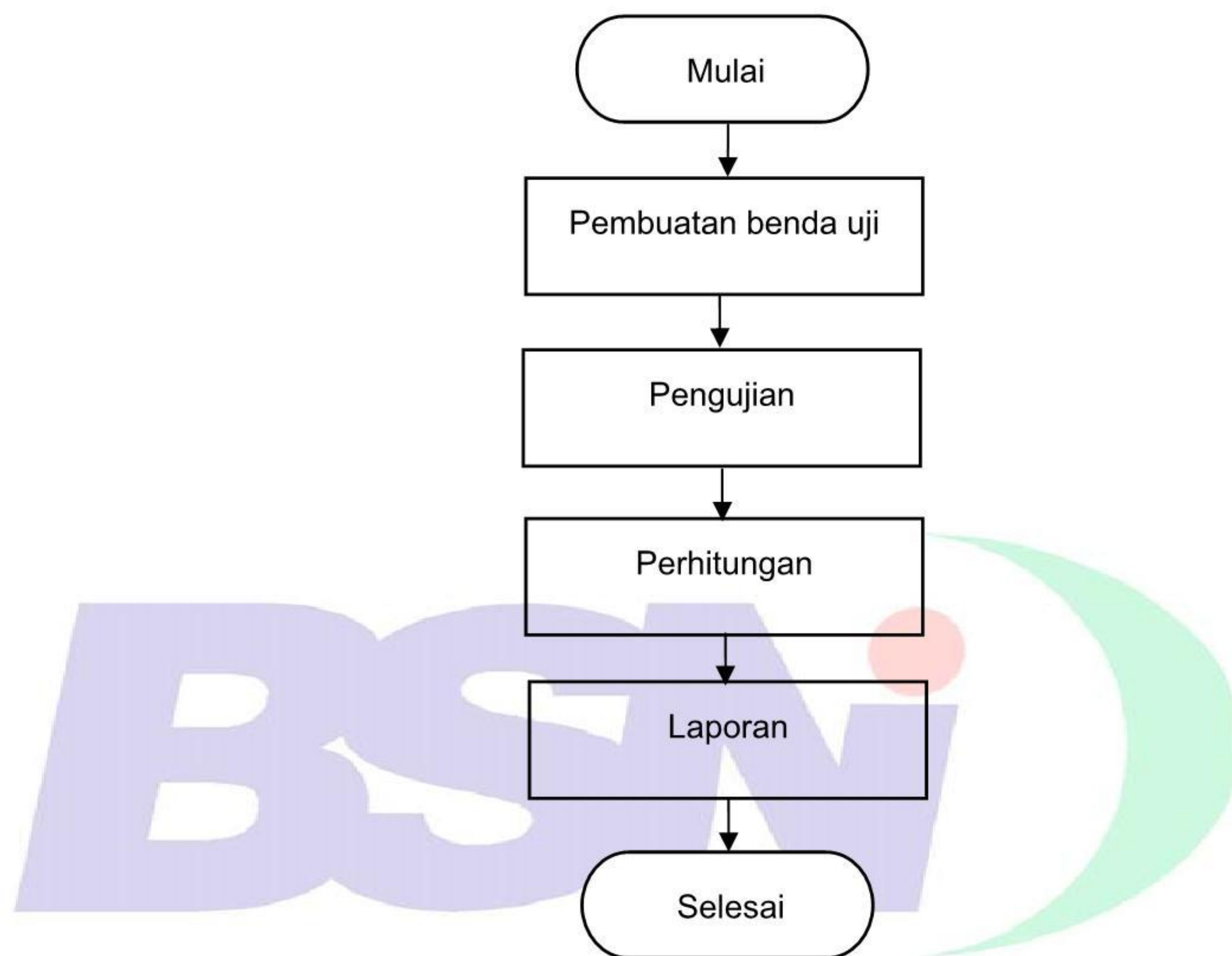
## 7 Laporan uji

Catat pada formulir kerja hal-hal sebagai berikut :

- 1) Nomor laboratorium
- 2) Tanggal pengujian
- 3) Nomor contoh uji
- 4) Lokasi pengambilan contoh uji
- 5) Tanggal pengambilan contoh uji
- 6) Berat contoh kering udara dan/atau 95° C
- 7) Volume larutan titrasi (mL Asam Sulfat  $H_2SO_4$ )
- 8) Teknisi pengujian
- 9) Penyelia
- 10) Penanggung jawab data

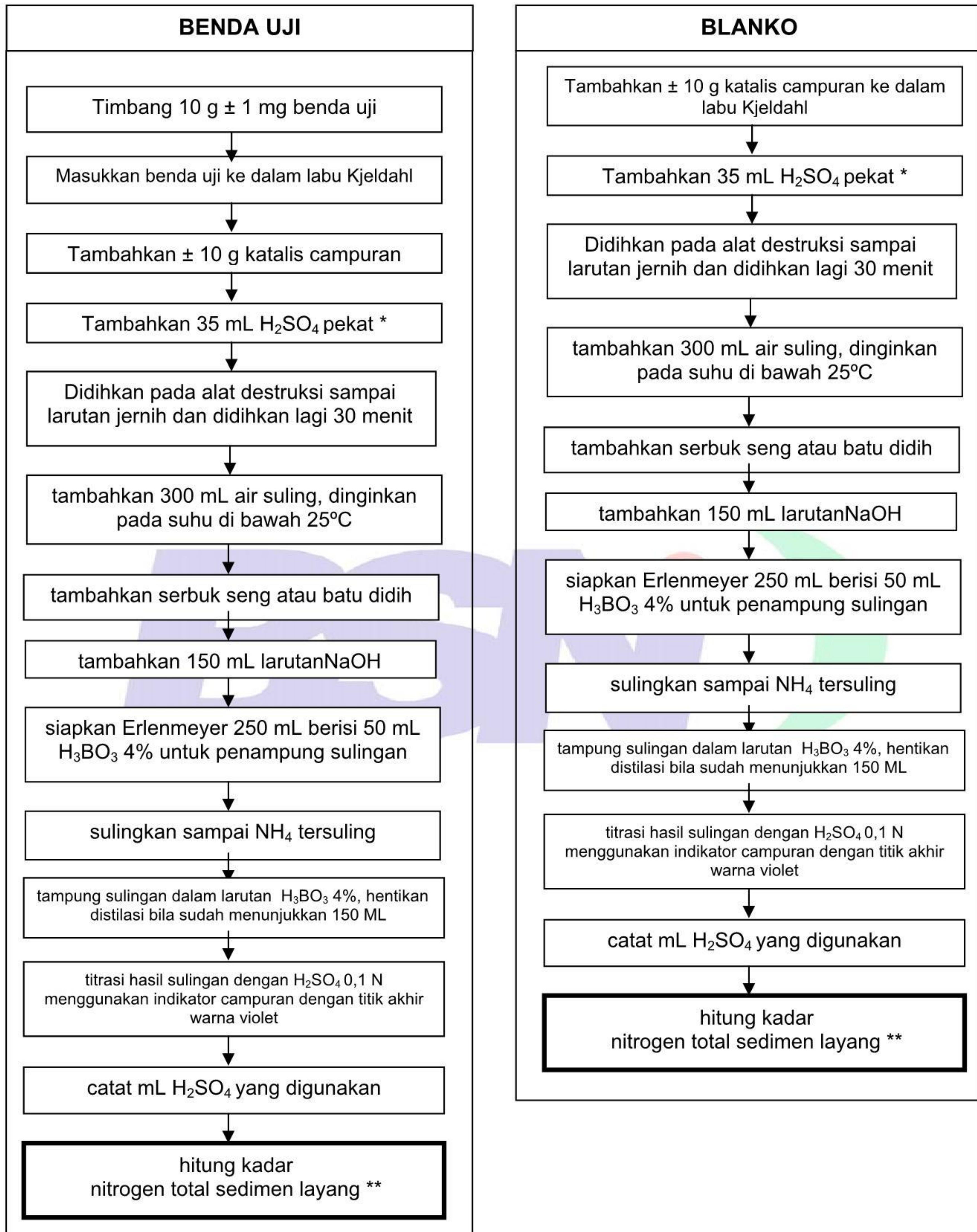


**Lampiran A**  
(informatif)  
**Bagan Alir**



**Gambar A.1 – Bagan alir cara uji kadar nitrogen total dengan distilasi Kjeldahl secara titrasi**





Gambar A.2 – Bagan alir cara uji kadar nitrogen sedimen



**Lampiran B  
(informatif)  
Contoh formulir kerja**

**HASIL PENGUJIAN NITROGEN TOTAL SEDIMEN LAYANG**

No. Lab. : 1108023A/PC/LLK  
Teknisi Pengujian : Syarif Hidayat  
Tanggal Pengujian : 22 Juli 2011

No. Contoh	Lokasi Pengambilan	Tanggal Pengambilan	Berat Contoh Kering Mutlak 105°C (d<0.5mm, g)			Titration H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Blanko (mL)	Titration H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Contoh (mL)			Nitrogen Total (%)
			1	2	Rerata		1	2	Rerata	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1.	S.Citarum – Wangisagara	19/7/2011	9,086	9,086	9,086	0	6,50	6,40	6,45	0,0994

Catatan :

Normalitas H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : 0,1000 N

Rumus Perhitungan :

$$\text{Kadar Nitrogen total (\%)} = \frac{\{(a_1 - a_2) \times n \times 14\}}{c} \times 100$$

Keterangan :

a<sub>1</sub> adalah standar 0,1 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> rata-rata yang digunakan dalam titrasi contoh (mL)

a<sub>2</sub> adalah standar 0,1 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> rata-rata yang digunakan dalam titrasi blanko (mL)

n adalah normalitas H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (g/L)

c adalah berat rata-rata contoh kering mutlak 105°C (mg)

Bandung, 23 Juli 2011

Teknisi,

Penyelia,

Manajer Teknik,

( Syarif Hidayat)

( Yashoumi, S.Si)

( Yayu Sofia, S.Si)



**Lampiran C**  
**(informatif)**  
**Contoh pembuatan grafik kendali mutu**

**1 Pembuatan grafik kendali mutu akurasi**

Lakukan pembuatan pola dasar grafik kendali mutu akurasi dengan langkah berikut :

- a) gunakan data dari pengujian perolehan kembali, R %, ( sub pasal 6 e ) , sebanyak 7 sampai 20 data;
- b) hitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) yang merupakan garis pusat;
- c) hitung simpangan baku (sd);
- d) hitung garis Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB) dengan rumus :  
 $BKA = \bar{x} + 3 \text{ sd}$  dan  $BKB = \bar{x} - 3 \text{ sd}$ ;
- e) hitung garis Batas Peringatan Atas (BPA) dan Batas Peringatan Bawah (BPB) dengan rumus :  
 $BPA = \bar{x} + 2 \text{ sd}$  dan  $BPB = \bar{x} - 2 \text{ sd}$ ;
- f) masukkan data perolehan kembali (R) ke dalam grafik yang telah dibuat diatas.  
 Lihat Tabel C.1 dan Gambar C.1 pada Lampiran C.

**2 Pembuatan grafik kendali mutu presisi**

Lakukan pembuatan pola dasar grafik kendali mutu presisi dengan langkah-langkah berikut :

- a) gunakan data dari pengujian RPD, (sub pasal 6 f) ) sebanyak 7 sampai 20 data;
- b) hitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) yang merupakan garis pusat;
- c) hitung simpangan baku (sd);
- d) hitung garis Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Peringatan Atas (BPA) dengan rumus :  
 $BKA = \bar{x} + 3 \text{ sd}$  dan  $BPA = \bar{x} + 2 \text{ sd}$ ;
- e) masukkan data (RPD) ke dalam grafik yang telah dibuat di atas.  
 Lihat Tabel C.2 dan Gambar C.2 pada Lampiran C.



Tabel C.1 Contoh perhitungan *recovery*

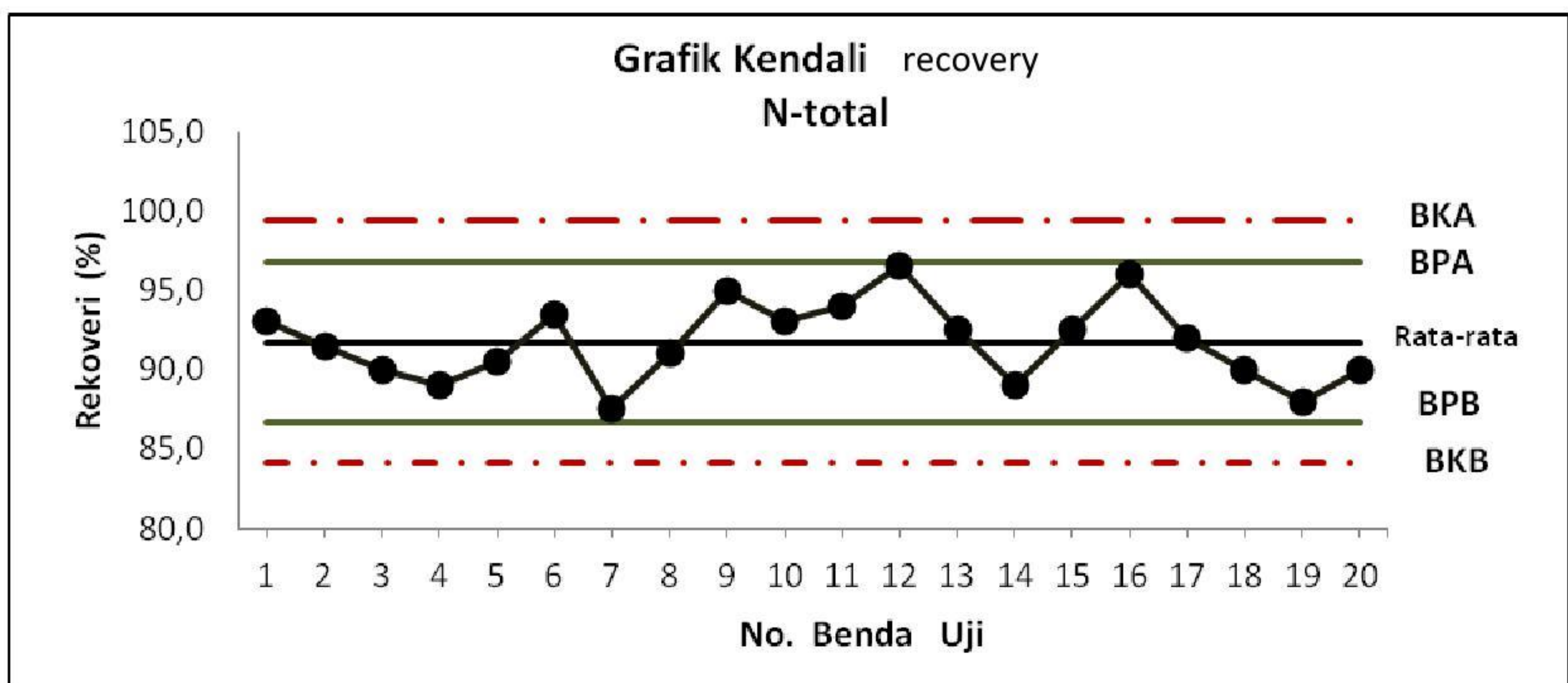
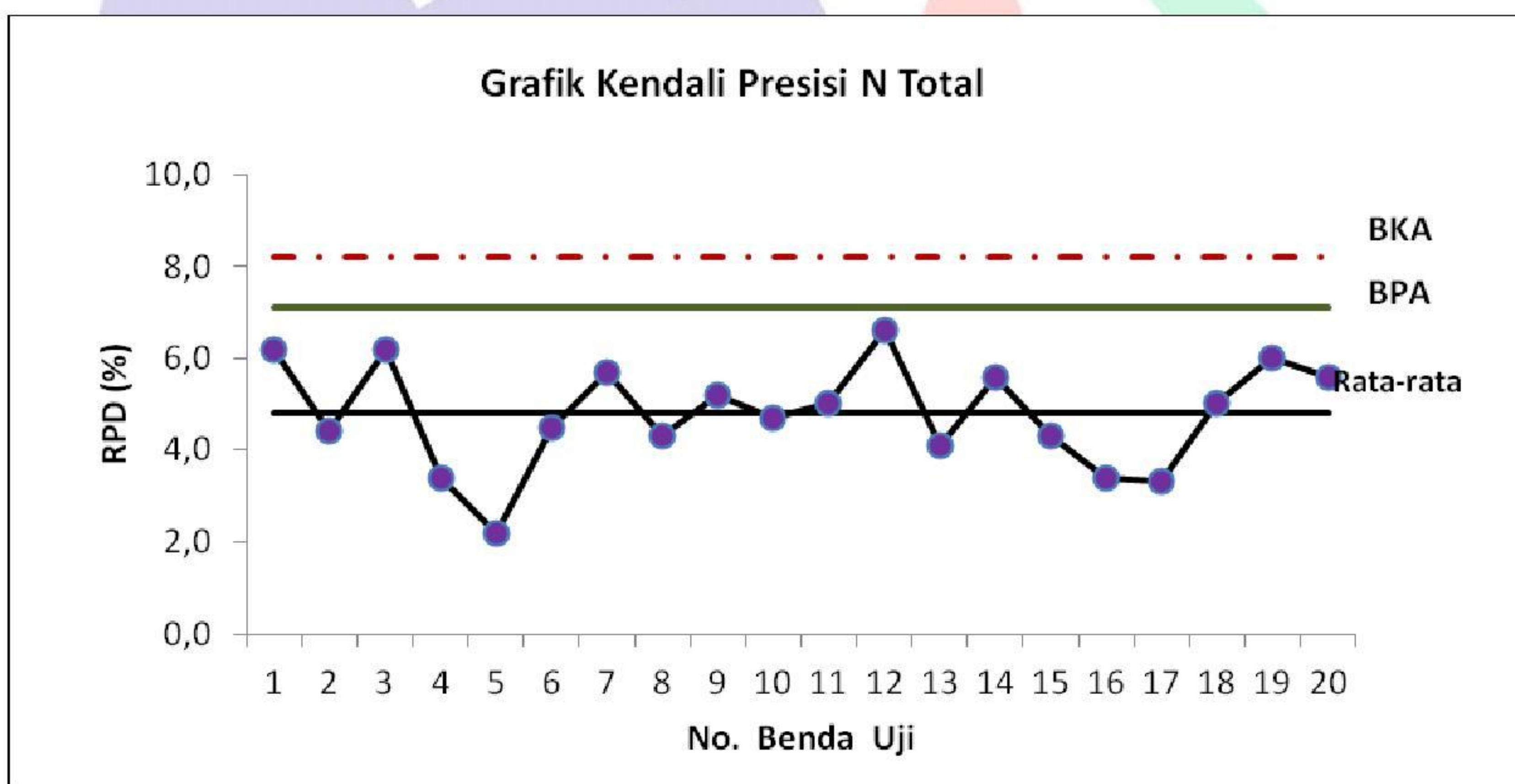
No.	A (mg/L)	B (mg/L)	S (mg/L)	R (%)
Benda uji	(b.uji + <i>spike</i> )	(b.uji)	( <i>spike</i> )	( <i>Recovery</i> )
1	0,283	0,097	0,200	93,0
2	0,266	0,083	0,200	91,5
3	0,253	0,073	0,200	90,0
4	0,242	0,064	0,200	89,0
5	0,236	0,055	0,200	90,5
6	0,251	0,064	0,200	93,5
7	0,268	0,093	0,200	87,5
8	0,269	0,087	0,200	91,0
9	0,273	0,083	0,200	95,0
10	0,257	0,071	0,200	93,0
11	0,253	0,065	0,200	94,0
12	0,275	0,082	0,200	96,5
13	0,291	0,106	0,200	92,5
14	0,265	0,087	0,200	89,0
15	0,288	0,103	0,200	92,5
16	0,276	0,084	0,200	96,0
17	0,236	0,052	0,200	92,0
18	0,214	0,034	0,200	90,0
19	0,282	0,106	0,200	88,0
20	0,259	0,079	0,200	90,0
			$\bar{x}$ =	91,7
			Sd =	2,5
			BKA = $\bar{x} + 3 \text{ sd}$	99,4
			BPA = $\bar{x} + 2 \text{ sd}$	96,8
			BPB = $\bar{x} - 2 \text{ sd}$	86,7
			BKB = $\bar{x} - 3 \text{ sd}$	84,1



Tabel C.2 Contoh perhitungan presisi

No. Benda Uji	Pengujian (mg/L)			Rentang (mg/L) $ C_1 - C_2 $	R P D (%) $= \frac{ C_1 - C_2 }{\bar{C}} \times 100$
	$C_1$	$C_2$	$\bar{C}$		
1	0,283	0,266	0,273	0,017	6,2
2	0,253	0,242	0,248	0,011	4,4
3	0,236	0,251	0,244	0,015	6,1
4	0,268	0,259	0,264	0,009	3,4
5	0,273	0,267	0,270	0,006	2,2
6	0,263	0,275	0,269	0,012	4,5
7	0,291	0,275	0,283	0,016	5,6
8	0,288	0,276	0,282	0,012	4,3
9	0,236	0,224	0,225	0,012	5,3
10	0,282	0,269	0,276	0,013	4,7
11	0,266	0,253	0,260	0,013	5,0
12	0,251	0,268	0,260	0,017	6,5
13	0,273	0,262	0,268	0,011	4,1
14	0,274	0,259	0,267	0,015	5,6
15	0,276	0,288	0,282	0,012	4,3
16	0,242	0,234	0,238	0,008	3,4
17	0,236	0,244	0,240	0,008	3,3
18	0,266	0,253	0,260	0,013	5,0
19	0,276	0,260	0,268	0,016	6,0
20	0,240	0,227	0,234	0,013	5,6
				$\bar{x}$ = Rata-rata	4,8
				sd	1,1
				BKA= $\bar{x} + 3$ sd	8,1
				BPA= $\bar{x} + 2$ sd	7,0



Gambar C.1 - Contoh grafik kendali *recovery*

Gambar C.2 - Contoh grafik kendali presisi



## Bibliografi

SNI 03-4151-1996, *Metode pengujian kadar fosfat dalam sedimen melayang dengan asam klorida menggunakan spektrofotometer secara amonium molibdat*

SNI 06-2413-1991, *Metode pengujian kualitas fisika air*

ASTM D 2973-71, *Standard Test Methode for Total Nitrogen in Peat Materials*

*American Society For Testing And Materials, Annual Books Of ASTM Standards Part 13, Cemen, Lime Gypsum C 114 – 81*

